

運輸省港湾技術研究所	水工部主任研究官	正会員	菅原 一晃*
運輸省港湾技術研究所	水工部海象調査研究室長	正会員	永井 紀彦*
神奈川県水産総合研究所	資源環境部専門研究員		三谷 勇**
伸紀株式会社	代表取締役		菊池 誠治***

1. はじめに

人工海草は、1960年代に西欧において、海底の砂を堆積促進させるということに着目して、その試験が開始されたと言われている。主として、流れによる海中構造物の基礎洗掘に対しては多くの現地実施例が見られることから、期待される目的を達成しているようである。しかしながら、波による海底洗掘、海岸侵食防止に関しては現地試験例が報告されてはいるものの、十分に確立された技術というまでには至っていない¹⁾。筆者らは、かつて水理模型実験^{2, 3)}で、人工海草の設置条件や材質を検討し、海岸護岸前面の洗掘や海岸侵食の防止効果を確認した。本報告はこうした水理模型実験の成果をふまえて、新しく開発したマリーロンと呼ばれる葉状体の比重 0.18 と、浮力を強くした人工海草の効果を実海域試験で検討したものである。

2. 設置概況

1996年12月10日、人工海草（マリーロン）装置を図-1のように小田原市御幸が浜海岸に設置した。写真-1に示すように、マリーロン合成高分子材料のポリオレフィン系発泡体、比重 0.18、幅13mm、長さ1 m、厚さ1.5mmの葉状体10本を1セットとし、1×2 mの矩形に組んだ鋼棒（直径5 mm）に34セットとりつけたものである。敷設面積は海岸方向に4 m、岸沖方向に6 mの24 m²である。敷設方法は、小型のアンカーによって抑え、チェーンによって固定してある。水深は約-5 mであり、海底はほぼ平坦な砂地である。近辺の海岸は侵食対策として近年、人工リーフが施工設置されている。

人工海草の設置岸沖長さは沖波波長の約1/4であめことが望ましいが³⁾、これは岸沖長さ6 mに対しては周期4 sの波に相当する。

潜水調査は、初期のうちは約1か月ごと、それから先は約3か月ごとに計8回実施した。砂の堆積を測定するために標尺によって潜水土が鋼棒よりの高さを読み取った。あわせて水中カメラおよび水中ビデオカメラにより人工海草、底質、魚・海藻等の動きについて撮影を行った。

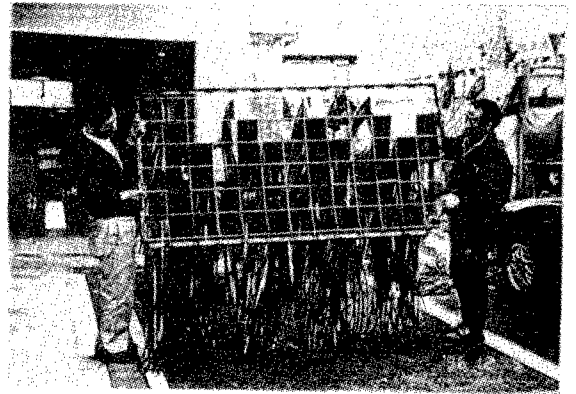


写真-1 設置前の装置

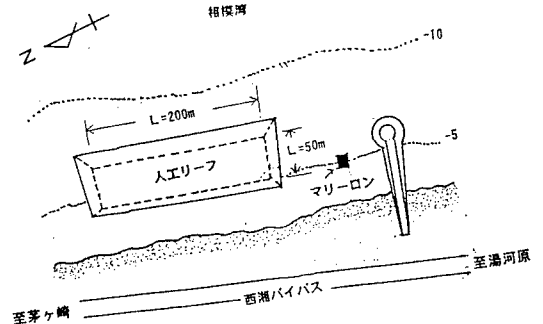


図-1 設置位置の概要

キーワード：人工海草，砂の堆積，魚礁，対策工，海域試験

* 〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 TEL: 0468-44-5017 FAX: 0468-42-5246

** 〒238-0237 三浦市三崎町城ヶ島 TEL: 0468-82-2311 FAX: 0468-81-7903

*** 〒103-0015 東京都中央区日本橋箱崎町5-11 TEL: 03-3663-3355 FAX: 03-3663-0004

3. 海域実験の成果

図-2 に砂の堆積量と最大堆積高さを示し、写真-2 に砂の堆積状況の例、写真-3 に幼魚の群れを示す。図-2 は横軸に人工海草の設置期間、縦軸には砂の堆積量 Q (設置面積と平均堆積高さの積) と測定点における最大の堆積高さ H を表す。 Q および H は、変動をくりかえしながらも長期的には、ともに堆積傾向にあることがわかる。特に設置後 2 月までの初期段階では、 $21\text{cm}/\text{月}$ 以上の割合で H が上昇している。3~4 月にかけて低気圧の影響によって周期の長い波が来襲したため若干の後退を示したものの、5 月以降再び堆積が進んでいる。9 月 29 日の調査では、 H および Q がともに極端に大きい値となったが、これは台風 9720 号による南西からの高波によって砂礫が打ち上げられたためであると考えられる。1 年間を通じての堆積量は H では 65cm 、 Q にすると 9.7m^3 であり、人工海草マリーロンの敷設面積が、わずか 24m^2 であったにもかかわらず、非常に顕著な砂の堆積効果が実証された。設置後 3 カ月の時点では葉状体の上方部にはセイヨウハバノリの海藻が大量に付着、成長しており、アメフラシが葉状体に乗って生育している様子がみられた。7 月の調査では、セイヨウハバノリは相当流れ去り、サビハゼ、トビヌメリ、カワハギとカマスの幼魚の群れ、メゴチ等が生息しているのが確認された。これらはマリーロンが自然海岸にもなじみ、集魚効果をもつことを示している。

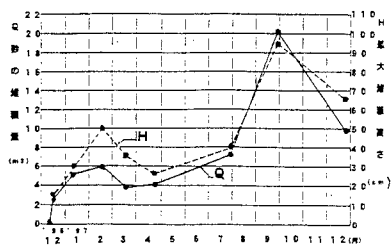


図-2 設置期間と砂の堆積



写真-2 砂の堆積状況の例



写真-3 幼魚の群れ

4. おわりに

以上述べたように、この実海域試験において、1 年間の設置によって人工海草は砂を堆積させることが確認され、あわせて集魚効果が認められた。いま、海岸侵食による被害がいたるところで大問題となっている。人工海草マリーロンは海岸線の景観を乱すことなく砂の侵食を防ぎ、そして堆積が促進されると指向される。今後はより人工海草の敷設範囲を拡大し、長期間にわたる現地実験を実施していきたい。なお、人工海草の耐久性に関しては、1 年を経過した後も、設置初期段階とほとんど変わらない性状が確認されている。(同種の人工海草の河川への適用例では 6 年以上の実績がある。) 将来、仮に撤去、燃焼するとしてもここで用いたマリーロンはダイオキシンを発生させないことが確認されており、環境に良くなじみ、やさしい素材となっている。

謝辞: 本試験研究には、小倉貿易(株)開発部長 丸田博一氏、東レ(株)製品事業部海洋・水産資材担当部長 中山嘉文氏、日本海洋(株)取締役 新市場開発部 部長 栗原昭南氏の多大な協力を得ている。あわせて神奈川県水産総合研究所相模湾試験場および小田原漁業組合の方々に対し厚く御礼を申し上げる。

参考文献

- 1) Spencer R., : Artificial Seaweed for Shoreline Erosion Control, North Carolina State Univ., Rep. No. PB86-217437, 1986, 18p.
- 2) 菅原一晃. 入江 功: 人工海草による底質移動の制御効果について, 海岸工学論文集, 土木学会, 第37巻, 1990, PP. 434~438.
- 3) 菅原一晃. 永井紀彦: 波による堤体前面の洗掘, 海岸侵食に対する人工海草の防止効果, 海岸工学論文集, 土木学会, 第39巻, 1992, PP. 461~465.